

51

Int. Cl.:

B 03 b, 9/06

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 1 a, 40/00

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 107 268

Aktenzeichen: P 21 07 268.4

Anmeldetag: 16. Februar 1971

Offenlegungstag: 24. August 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung:

Vorrichtung und Verfahren zur sicheren Trennung von unterschiedlichen Kunststoffabfällen nach Kunststoffart und deren Rückgewinnung zur Wiederverwendung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder:

Schmidt, Max, 8800 Ansbach

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt:

Erfinder ist der Anmelder

BEST AVAILABLE COPY

DT 2107268

Dir. Max Schmidt, 8800 Ansbach/Mfr., Brauthaus-
str. 17:

Vorrichtung und Verfahren zur sicheren
Trennung von unterschiedlichen Kunststoff-
abfällen nach Kunststoffart und deren Rück-
gewinnung zur Wiederverwendung.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein
Verfahren zur sicheren Trennung von unter-
schiedlichen Kunststoffabfällen nach Kunststoffart
und deren Rückgewinnung zur Wiederverwendung. Das
Problem der Müllbeseitigung wird für alle
kommunalen Stellen immer prekärer. Besonders
erschwerend ist die Tatsache, daß die Kunststoff-
abfälle immer mehr überhandnehmen und es ist
nicht abzusehen, in welchem Ausmaß sich diese
Kunststoffabfälle in Haushalt- und Industrie-
betrieben mehren. Die Frage der Beseitigung
dieser Abfallkunststoffe ist bereits lebenswich-
tig geworden. Eine versuchte Verbrennung solcher
Abfälle blieb unzureichend, da verschiedene
Werkstoffe dieser Art nur schwer verbrennbar
sind und dabei ein weiteres Problem der Luftver-
schmutzung aufgeworfen wird.

Es wurde bereits erwogen, Kunststoffabfälle
weiter zu verwerten. Die Schwierigkeit der
Verwertung von Kunststoffabfällen liegt darin,
daß die Kunststoffe zunächst voneinander getrennt
werden müssen, da sie nicht in einem Gesamtge-
misch wieder verarbeitet, also versoritzt werden
können. Die Kunststoffe, z. B. der gebräuchlichste
Kunststoff Polystyrol hat ganz andere Eigen-
schaften wie das Polyvinylchlorid oder wie
Polyäthylen od. dgl.. man mußte die Kunststoffe

„

- 2 -

209835/0469

BAD ORIGINAL

zunächst einmal trennen und dieses trennen von Hand verursacht nicht nur großen Zeitaufwand, sondern bereitet auch erhebliche Schwierigkeiten und verteuert dann den entsprechenden wiederverwendbaren Kunststoff. Die damit aufgeworfene Frage der Farbtrennung der Kunststoffabfälle wäre deshalb praktisch nur dann möglich, wenn dies mit einem Minimum von Handarbeit oder überhaupt vollautomatisch bewerkstelligt werden könnte.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen und mittels dieser entsprechenden Vorrichtungseinheiten ein Verfahren durchzuführen, mittels welchem es ermöglicht wird, Kunststoffabfälle verschiedenster Art, welche insgesamt in herkömmlichen Abfallbehälter geworfen werden, einwandfrei zu trennen und einen Werkstoff wieder zurückzugewinnen, welcher sich eignet, in entsprechenden hierfür zahlreich bekannten Maschinen und Verarbeitungsarten wieder zu verwenden. Mit dieser Trennung soll nach Möglichkeit gleichzeitig eine gewisse Vorsortierung nach Farbgebung und ähnlichen äußeren optischen Erscheinungen erfolgen. Die angestrebte Möglichkeit bietet sich in sog. Flotationsverfahren.

Um dieses Ziel zu erreichen, sieht die Erfindung vor, daß im Anschluß an eine Zufuhreinrichtung für den Gesamt-Kunststoffabfall mindestens eine kippbare Auffangwanne eingerichtet ist, auf deren Innentall Zerkleinerungswerkzeuge einwirken und daß sich daran mindestens ein Reinigungsbecken anschließt, welchem in Gestalt einer mehrfach abzweigenden, als Trennbahn ausgeführten Förderstraße für die vorzerkleinerten Abfallteile mehrere mit Flüssigkeit gefüllte Zwischenbassins als Trennstationen

für die Aufteilmengen von zerkleinertem Abfall von unterschiedlichem Dichtbereich folgen, wobei das Ende jeweils der letzten Trennbahn in je eine Manilstation zur Verwandlung der vorzerkleinerten Abfallteile zu Granulat einmündet, welcher gegebenenfalls eine weitere Waschanlage mit Trockentunnel sowie eine Einfärbstation und eine Verpackungsanlage nachgeschaltet sind.

In näherer Ausgestaltung der Erfindung ist weiter vorgesehen, daß das Reinigungsbecken und die als Trennstationen ausgebildeten Zwischenbassins ortsfest angeordnet sind und mittels umlaufender Förderbänder miteinander verbindbar überbrückt sind, deren den Abfall aufnehmenden Enden unter den Spiegel der Füllflüssigkeit einragen. Die Zufuhreinrichtung ist ferner noch dadurch charakterisiert, daß der oder den Kippbaren Auffangwannen eine unter optischer, farbempfindlicher Einwirkung stehende Vortrenneinrichtung vorgeschaltet ist.

Die Vorrichtungseinheit ist ferner dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangwanne über eine horizontale Achse abklappbar ist und daß in den Innenraum des Reinigungsbeckens ein Strahlrohr für die Spülflüssigkeit sowie eine horizontal vor- und rückbeweglicher Rechen einragt. Der Trennvorgang wird im wesentlichen dadurch bewirkt, daß jedes Zwischenbassin mit einem flüssigen Stoffgemisch zur höhenunterschiedlichen Trennung von spezifisch leichteren und schwereren Abfallteilen angefüllt ist und daß entgegengesetzt geführte Schieber als richtungsweisende Förderelemente für die Abfallteile angeordnet sind. Der gesamte Materialfluß ist so eingerichtet, daß die Anzahl der abzweigenden Förderstraßen der Anzahl der auszuscheidenden Abfallgruppen entspricht.

209835/0469

BAD ORIGINAL

Mittels den bezeichneten Vorrichtungseinheiten ist ein Verfahren zur sicheren Trennung von unterschiedlichen Kunststoffabfällen nach Kunststoffart und deren Rückgewinnung zur Wiederverwendung durchführbar, welches sich im wesentlichen dadurch auszeichnet, daß der gesamte Kunststoffabfall aus den Abfalleimern auf die Zufuhreinrichtung entleert, gegebenenfalls nach Farben vorsortiert und in einer kippbaren Wanne zerkleinert wird, die zerkleinerten Abfallteile sodann in einem mit einer Waschlösung angefüllten Reinigungsbecken mit Hilfe einer horizontalen, geraden oder rotierenden, ständigen und gründlichen Bewegung durch einen Rechen gereinigt und über Förderbänder mehreren Zwischenbassins als Trennstationen zum Aufteilen von Kunststoffteilen unterschiedlicher spezifischer Dichte zugeführt werden und daß die so aufgeteilten Kunststoffteilchen je einer Bahn in eine separate Manestation zur Verwandlung zu Granulat einmünden..

Dieses generelle Verfahren ist dadurch noch gekennzeichnet, daß der Reinigungs- und Trennungsablauf sowie die Förderbewegung der Transportbänder kontinuierlich erfolgt, dergestalt, daß die Zuführung der Kunststoffabfallteile intermittierend erfolgt und die jeweiligen Ablaufgeschwindigkeiten durch zentrale Steuerung sich der eingeführten Abfüllmenge anpaßt. Der Trennvorgang kann nur dann einwandfrei durchgeführt werden, wenn in den Trennwannen geeignete Trennmedien für die Dichtebereiche einerseits für die schwimmbaren und andererseits für die sinkbaren, jeweils am Boden der Trennbassins befindlichen Abfallteile eingefüllt werden. Weiter ist vorgesehen, daß die schwimmbaren und die sinkbaren Abfallteile jeweils mittels gegenläufig angetriebener und getrennter Förderbänder aus den Trennbassins

entnommen und weiterbefördert werden, wobei in den entsprechenden Schichtenlagen Schieber Elemente für das Abfordern der Abfallteile angeordnet sind. Schließlich ist noch vorgesehen, daß die Trennmedien für die Dichtebereiche so beschaffen sind, daß die Auftriebs- und Sedimentgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Verteilungsgrad und von der Dichtedifferenz zur sicheren Trennung des Stoffgemisches steht.

Eine einwandfreie Durchführung des vorbeschriebenen Verfahrens ist nur dann gewährleistet, wenn eine entsprechende Zuführung sichergestellt ist. Zu diesem Zweck ist nach der Erfindung eine Transporteinrichtung geschaffen worden zum Heranbefördern von Haushaltsmüll in Gestalt von Kunststoffabfällen. Diese Transporteinrichtung ist dadurch charakterisiert, daß Abfalleimer verwendet werden, welche in großer Stückzahl seitlich am Müllabfuhrwagen abklippbar einhängbar und dort mittels einer einrastbaren Sperrklinke befestigbar sind. Diese gefüllten Abfalleimer sollen einzeln oder in größeren Stückzahlen gleichzeitig auf die Zuführeinrichtung der Trennvorrichtung entleerbar sein. Die Abfalleimer sind zweckmäßig aus thermoplastisch verformbaren Werkstoffen hergestellt.

Einzelheiten der Erfindung sind anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in der Zeichnung und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen; teilweise in schematischer Wiedergabe:

Fig. 1: Den Fertigungsablauf oder die Abfallaufbereitungsanlage für Kunststoffabfälle;

Fig. 2: die Möglichkeit der Anbringung und Beförderung der Abfalleimer an herkömmlichen Mülltransportfahrzeugen;

Fig. 3: die leicht lösbare Befestigung eines Abfalleimers im Schnitt und

Fig. 4: eine Ansicht von oben auf den Abfalleimer..

Mit 1 ist die Zuführeinrichtung bezeichnet, welche die Gestalt eines Förderbandes aufweist und auf welches vom Abfalleimer 2 der gesamte Kunststoffabfall 3 entleert und in Pfeilrichtung transportiert wird. Der Abfall 3 gelangt in eine kippbare Auffangwanne 4, in deren offenen Innenraum Zerkleinerungswerkzeuge 5 zur Zerkleinerung des Abfalles einwirken. Darnach wird die Auffangwanne 4 um die Achse 6 geschwenkt und durch das weitere Herablassen der Rückwand 7 der Wanne 4 wird der Abfall 8 in das Reinigungsbecken 9 entleert.

Über das Sprührohr 10 wird Flüssigkeit in Gestalt von Waschlösungen, wie z. B. im Gebrauch bei Brauereien und Molkereien, beigegeben und der gesamte Inhalt mit einem horizontal verschiebbaren oder rotierbaren Rechen 11 in ständiger, gründlicher Bewegung gehalten. Durch den Rechen 11 werden jeweils schubweise die zerkleinerten Abfallteile 8 in den Bereich des brückenförmigen Abförderungsbandes 12 gebracht, welches aus dem Reinigungsbecken 9 fortlaufend Abfallteile 8 entnimmt und an das erste Trennbassin 13 abgibt.

Dieses Bassin 13 enthält ein geeignetes Trennmedium 14, welches es ermöglicht, daß Abfallteile unterschiedlicher Dichtebereiche entweder auf oder an der Oberfläche schwimmen - Abfall 15 -

209835/0469

BAD ORIGINAL

- 7 -

oder als Abfall 16 auf dem Grund des Bassins zu liegen kommt. Schieberelemente 17, 18 führen in entgegengesetzte Richtungen den Abfall 16 bzw. 15 an die Förderbänder 19, 20 heran und über die letzteren gelangen die Abfallteile entweder direkt bereits in eine Mahlstation 21 oder in ein weiteres Trennbassin 22. Hier sammelt sich Abfall noch kleinerer Dimensionen, welcher sich wiederum in zwei Bahnen aufteilt, u. zw. über die Abförderung 23 für den schwimmenden Teil des Abfalles und über das Transportband 24 für den auf dem Boden des Bassins 22 ruhenden Teil des Abfalles. Schieber 25 und 26 übernehmen dabei die gleichen Fördermaßnahmen wie die Schieber 17, 18 im ersten Trennbassin.

Es richtet sich nach dem gewünschten Grad der Feintrennung und nach dem eingefüllten Trennmedium, wie oft sich der Trennvorgang wiederholen soll. Ganz am Ende des vorgesehenen Trennvorganges fallen die Abfallteile in die unter den Förderbändern 23, 24 angeordneten Mahlstationen 27, 28, aus welchen weiterverarbeitungsfähiges Granulat 29, 30 austritt.

In Fig. 2 ist beispielsweise die etagenförmige Anordnung der Abfall- oder Mülleimer 31 an einem herkömmlichen Mülltransportfahrzeug 32 angedeutet.

Die Eimer 31 werden durch eine untere Fixierung 33 untergriffen und mit einer oberen Sperrklinke 34 fest, jedoch leicht lösbar an der Außenwandung des Fahrzeuges 32 gehalten und mittels eines Deckels 35 dicht abgeschlossen.

Mittels den vorgeschriebenen Vorrichtungseinheiten und dem damit angewandten Verfahren ist es auch

- möglich, daß man bei irgendwelchen Schwierigkeiten, welche beim Trennen des Materials auftreten können, einfach davon ausgeht, daß entweder alle Kunststoffe oder diejenigen, die sich schwer trennen lassen, bei denen also die spezifischen Gewichte fast gleich sind, in einer Masse zusammenläßt und diese Kunststoffe dann zusammen verarbeitet, mahlt, reinigt und trocknet und aus diesem Material evtl. Platten verarbeitet.

Somit werden auf diese Art nicht thermoplastische Spritzmaterialien, sondern gepreßte Gegenstände hergestellt. Hierbei schadet es auch nichts, falls Zellulosefasern, Papier, Pappe evtl. auch Holz u. dgl. unter den Kunststoff gemischt wird. Der Kunststoff würde dann lediglich, wie bei der Plattenfertigung üblich, mit irgendeinem Zusatz versehen werden, mit einem leimartigen weiteren Zusatz angereichert und darauf zu Platten od. dgl. verpreßt. Auch diese Art der Verwertung von Kunststoffen ist sehr vorteilhaft, da man als Kunststoffe, Zelluloseabfälle aller Art, wie Papier, Pappe oder Holz, zusammenbringen kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur sicheren Trennung von unterschiedlichen Kunststoffabfällen nach Kunststoffart und deren Rückgewinnung zur Wiederverwendung,

dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß an eine Zufuhreinrichtung (1) für den Gesamt-Kunststoffabfall (5) mindestens eine kippbare Auffangwanne (4) vorgesehen ist, auf deren Inhalt Zerkleinerungswerkzeuge (5) einwirken und daß sich daran mindestens ein Reinigungsbecken (9) anschließt, welchem in Gestalt einer mehrfach abgezweigten, als Trennbahn ausgeführten Förderstraße für die vorzerkleinerten Abfallteile (8) mehrere mit Flüssigkeit gefüllte Zwischenbassins (13, 22) als Trennstationen für die Aufteilmengen von zerkleinertem Abfall von unterschiedlichem Dichtebereich folgen, wobei das Ende jeweils der letzten Trennbahn oder des letzten Förderbandes (19, 23, 24) in je eine Mahlstation (21, 27 und 28) zur Verwandlung der vorzerkleinerten Abfallteile (8) zu Granulat (29, 30) einmündet, welcher gegebenenfalls eine weitere Waschanlage mit Trockentunnel sowie eine Einfärbstation und eine Verpackungsanlage nachgeschaltet sind.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungsbecken (9) und die als Trennstationen ausgebildeten Zwischenbassins (13, 22) ortsfest angeordnet sind und mittels umlaufender Förderbänder (12, 20) verbindbar überbrückt sind, deren den Abfall aufnehmenden Enden unter dem Spiegel der Füllflüssigkeit - Trennmedium - (14) einragen.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der oder den klappbaren Auffangwannen (4) eine unter optischer, farbemfindlicher Einwirkung stehende Vortrenneinrichtung vorgeschaltet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangwanne (4) über eine horizontale Achse (6) abklappbar ist.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Innenraum des Reinigungsbeckens (9) ein Strahlrohr oder Sprührohr (10) für die Spülflüssigkeit sowie ein horizontal vor- und rückbeweglicher Rechen (11) einragt.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Zwischenbassin (13, 22) mit einem flüssigen Stoffgemisch zur höhenunterschiedlichen Trennung von spezifisch leichteren und schwereren Abfallteilen angefüllt ist und daß entgegengesetztgeführte Schieber (17, 18 und 25, 26) als richtungsweisende Förder Elemente für die Abfallteile angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der abgezweigten Förderstrahlen der Anzahl der auszuscheidenden Abfallgruppen entspricht.
8. mittels der Vorrichtungseinheiten nach Patentanspruch 1 - 7 durchgeführtes Verfahren zur sicheren Trennung von unterschiedlichen Kunststoffabfällen nach Kunststoffart und deren

Rückgewinnung zur Wiederverwendung, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Kunststoffabfall (3) aus den Abfalleimern (2, 31) auf die Zufuhreinrichtung (1) entleert, gegebenenfalls nach Farben vorsortiert und in einer kippbaren Auffangwanne (4) zerkleinert wird, die zerkleinerten Abfallteile (8) sodann in einem mit einer Waschlösung angefüllten Reinigungsbecken (9) mit Hilfe einer horizontalen, geraden oder rotierenden, ständigen und gründlichen Bewegung durch einen Rechen (11) gereinigt und über Förderbänder (12, 20) mehreren Zwischenbassins (13, 22) als Trennstationen zum Aufteilen von Kunststoffteilen unterschiedlicher spezifischer Dichte zugeführt werden und daß die so aufgeteilten Kunststoffteilchen je einer Bahn in eine separate Mahlstation (21, 27, 28) zur Verwandlung zu Granulat (29, 30) einmünden..

9. Verfahren nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Reinigungs- und Trennungsablauf sowie die Förderbewegung der Transportbänder kontinuierlich erfolgt, dergestalt, daß die Zuführung der Kunststoffabfallteile intermittierend erfolgt und die jeweiligen Ablaufgeschwindigkeiten durch zentrale Steuerung sich der eingeführten Abfallmenge anpaßt.
10. Verfahren nach Patentanspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß in den Trennbassins (13, 22) geeignete Trennmedien für die Dichtebereiche einerseits für die schwimmbaren und andererseits für die sinkbaren, jeweils am Boden der Trennbassins (13, 22) befindlichen Abfallteile eingefüllt werden.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 8 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß die schwimmbaren und die sinkbaren Abfallteile jeweils mittels gegenläufig angetriebener und getrennter Förderbänder (19, 20, 24) aus den Trennbassins (15, 22) entnommen und weiterbefördert werden, wobei in den entsprechenden Höhenlagen Schieber Elemente (17, 18 und 23, 26) für das Abfordern der Abfallteile angeordnet sind.
12. Verfahren nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennmedien für die Dichtebereiche so beschaffen sind, daß die Auftriebs- und Sedimentgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Zerteilungsgrad und von der Dichtedifferenz zur sicheren Trennung des Stoffgemisches steht.
13. Transporteinrichtung zum Heranbefördern von Haushaltsmüll in Gestalt von Kunststoffabfällen zur Vorrichtung zum sicheren Trennen dieser Abfälle nach Kunststoffart und deren Rückgewinnung zur nochmaligen Verwendung, dadurch gekennzeichnet, daß Abfalleimer (31, 2) vorgesehen sind, welche in großer Stückzahl seitlich am Mülltransportwagen (32) abklippbar einhangbar und dort mittels einer einrastbaren Sperrklinke (34) befestigbar sind.
14. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die gefüllten Abfalleimer (31, 2) einzeln oder mehrere gleichzeitig auf die Zufuhreinrichtung (1) zur Trennvorrichtung entladbar sind.

BAD ORIGINAL

- 13 -

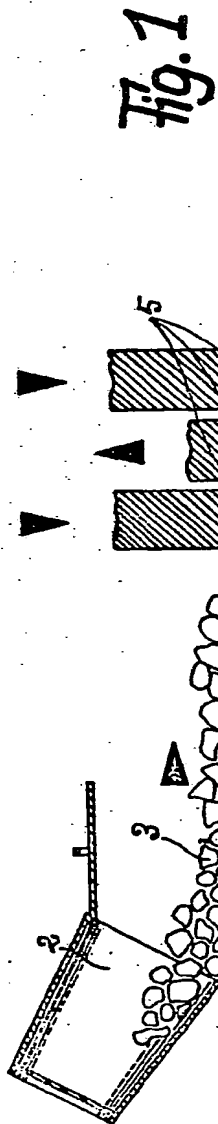
209835/0469

15. Einrichtung nach Anspruch 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Eimer (01, 2) aus thermoplastisch verformbaren Werkstoffen besteht.
16. Mittels den Vorrichtungseinheiten und dem damit angewandten Verfahren hergestellten Werkstoff nach einem oder mehreren der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle der Trennung der einzelnen Kunststoffteile die gesamten Kunststoffpartikel in einer Masse verbleiben und in Mahleinrichtungen gemahlen, sodann gereinigt und getrocknet werden.
17. Vorrichtung und Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß zelluloseartige Stoffe, wie Rappe, Papier, Holz od. dgl., zusammen mit dem Kunststoff verarbeitet werden.

7103

209835/0469

BAD ORIGINAL



209835/0469

Fig. 2

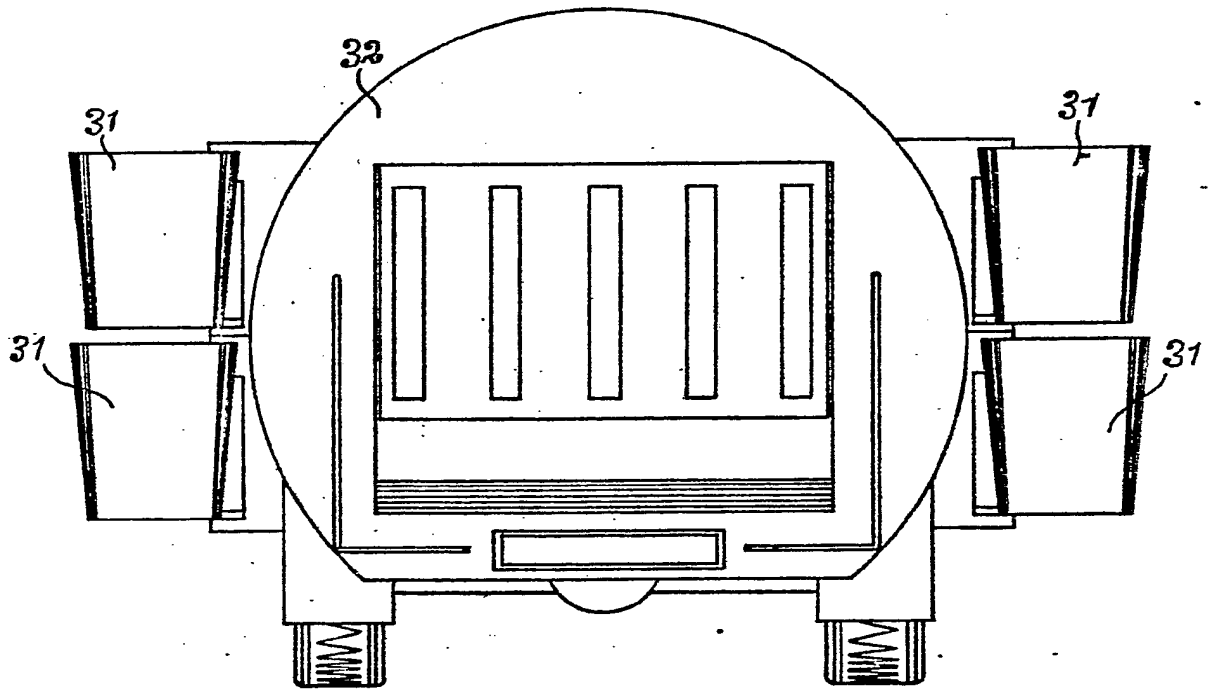


Fig. 3

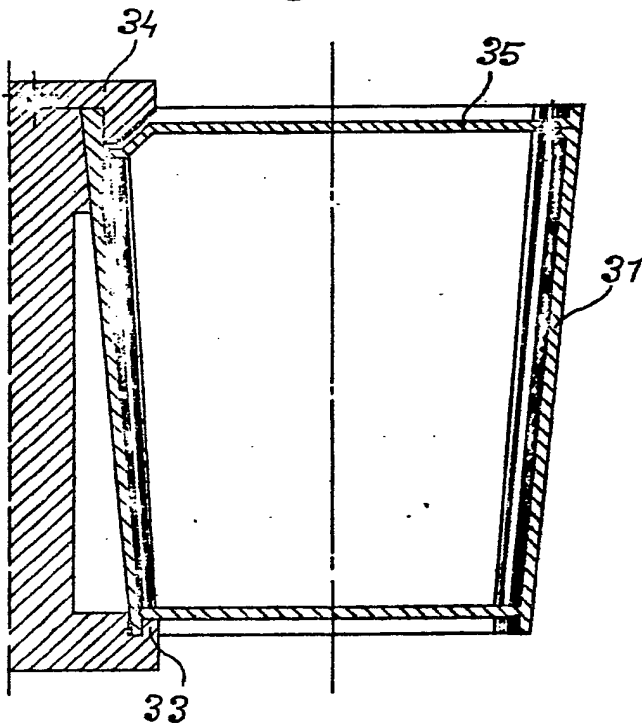
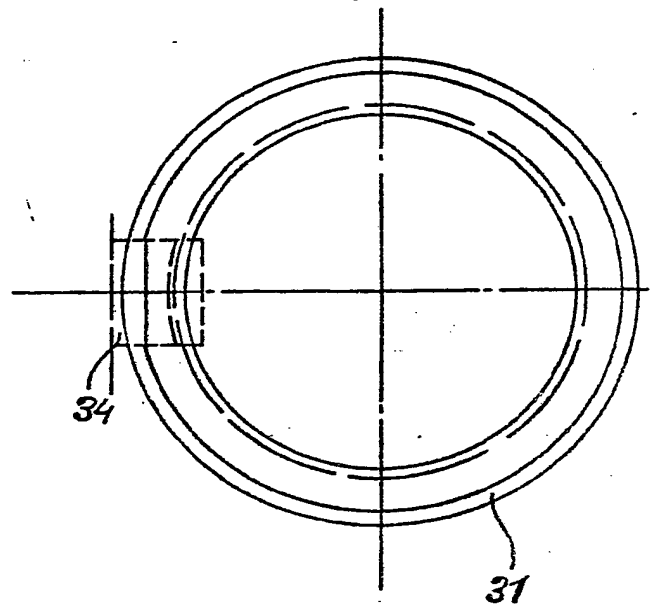


Fig. 4



209835/0469

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)